

LEMBAR PESERTA KERJA DIDIK (LKPD)

NAMA:
KELAS:



MATERI PEMBELAJARAN ALOKASI WAKTU KOMPETENSI DASAR	: SEL VOLTA : 4 X 45 MENIT (2 X PERTEMUAN) : 3.4 MENGANALISIS PROSES YANG TERJADI DALAM SEL VOLTA DAN MENJELASKAN KEGUNAANNYA
INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	: 3.4.1 MENGANALISIS PROSES YANG TERJADI DALAM SEL VOLTA 3.4.2 MENJELASKAN KEGUNAAN SEL VOLTA DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI
TUJUAN PENCAPAIAN KOMPETENSI	: DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING DIHARAPKAN : 1 PESERTA DIDIK DAPAT MENGANALISIS PROSES YANG TERJADI DALAM SEL VOLTA DENGAN TEPAT 2 PESERTA DIDIK DAPAT MENJELASKAN KEGUNAAN SEL VOLTA DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI DENGAN BENAR

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD :

1. SETIAP PESERTA DIDIK HARUS MEMBACA LKPD INI DENGAN SEKSAMA DAN MENGERJAKAN PERTANYAAN-PERTANYAAN YANG TERKAIT SESUAI DENGAN ISNTRUKSI YANG DIBERIKAN OLEH GURU.
2. PERGUNAKANLAH BUKU ATAU PUN INTERNET UNTUK MENJAWAB PERTANYAAN YANG ADA PADA LKPD.
3. APABILA TERDAPAT HAL YANG TIDAK DIMENGERTI ATAU SULIT DIPAHAMI, MINTALAH BANTUAN KEPADA GURU UNTUK MENJELASKANNYA



PERTEMUAN KE-1 (PERTAMA)



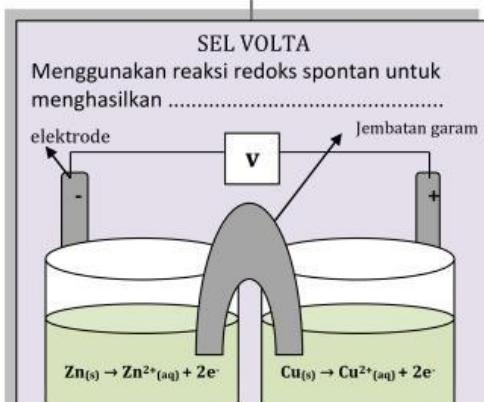
Rangkaian sel elektrokimia pertama kali dipelajari oleh **LUIGI GALVANI** (1780) dan **ALESSANDRO VOLTA** (1800). Sehingga disebut sel Galvani atau sel Volta. Keduanya menemukan adanya pembentukan energi dari reaksi kimia tersebut. Energi yang dihasilkan dari reaksi kimia sel Volta berupa energi listrik. Sel Volta terdiri atas elektroda (logam seng dan tembaga) larutan elektrolit ($ZnSO_4$ dan $CuSO_4$), dan jembatan garam (agar-agar yang mengandung KCl). Logam seng dan tembaga bertindak sebagai elektroda. Keduanya dihubungkan melalui sebuah voltmeter. Elektroda tempat berlangsungnya oksidasi disebut Anoda (elektroda negatif), sedangkan elektroda tempat berlangsungnya reduksi disebut Katoda (elektroda positif).



KEGIATAN 1

Jawablah pertanyaan yang terdapat pada skema tentang elektrokimia di bawah ini!

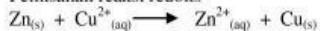
SEL ELEKTROKIMIA
Merupakan tempat terjadinya konversi energi kimia menjadi energi listrik, atau sebaliknya.



Reaksi redoks spontan

PRINSIP KERJA

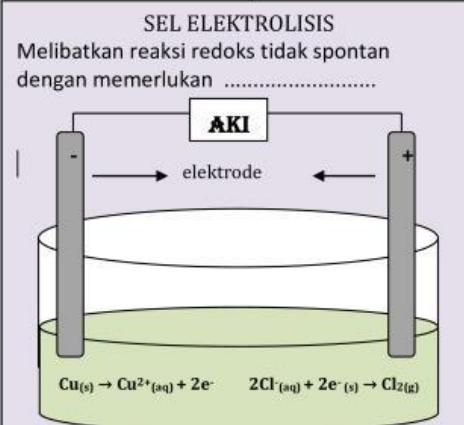
Pemisahan reaksi redoks



Menjadi setengah reaksi:

Oksidasi :

Reduksi :



Reaksi redoks tidak spontan

PRINSIP KERJA

Arus listrik dilewatkan dalam larutan atau lelehan elektrolit sehingga terjadi reaksi redoks.



Menjadi setengah reaksi:

Oksidasi :

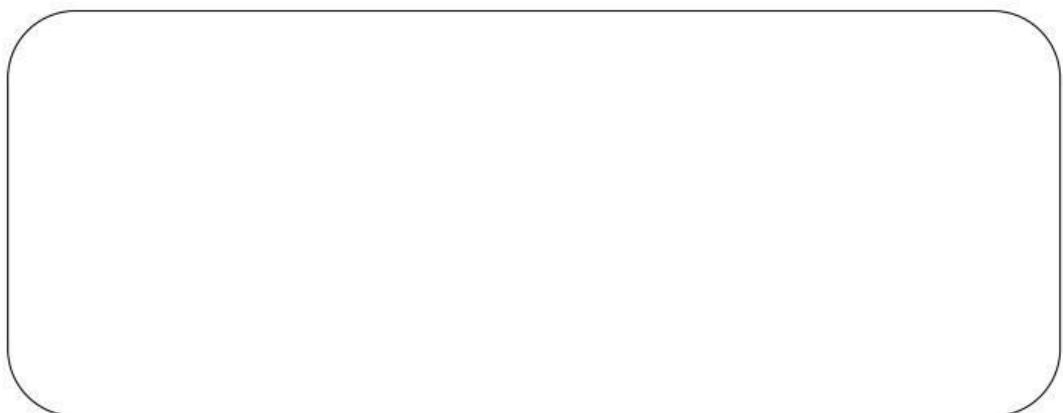
Reduksi :

Jawablah soal-soal tentang Sel Volta berikut!

1. Apakah yang dimaksud dengan sel Volta?

.....
.....

2. Gambarlah rangkaian sel Volta dengan benar!



3. Tuliskanlah bagian-bagian dari rangkaian sel Volta!

.....
.....
.....

4. Apakah fungsi dari setiap bagian pada rangkaian sel Volta tersebut?

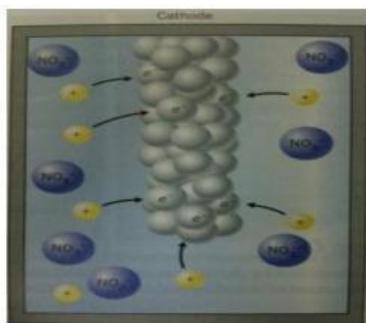
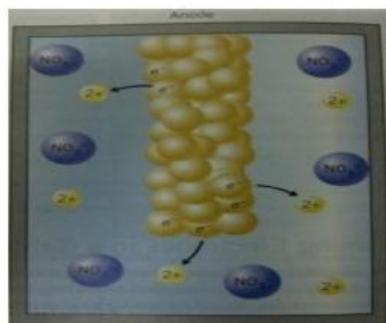
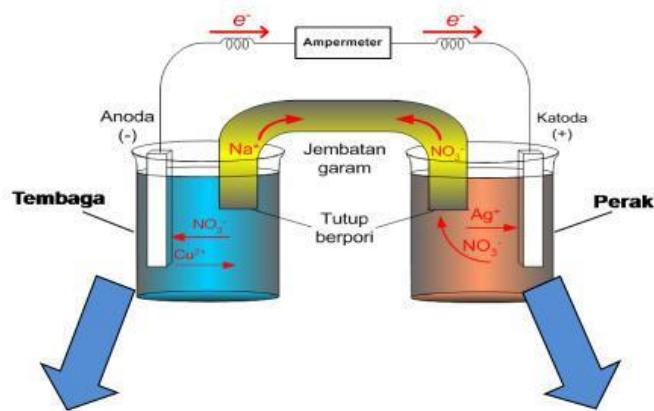
.....
.....
.....
.....

Orang bijak belajar ketika mereka bisa. Orang bodoh belajar ketika mereka terpaksa

- Arthur Wellesley

KEGIATAN 2

Perhatikan gambar di bawah ini!



Berdasarkan gambar di atas:

- a. Reaksi apakah yang terjadi pada logam Ag? Kenapa demikian?

- b. Tuliskan reaksi yang terjadi pada logam Ag!

- c. Reaksi apakah yang terjadi pada logam Cu? Kenapa demikian?

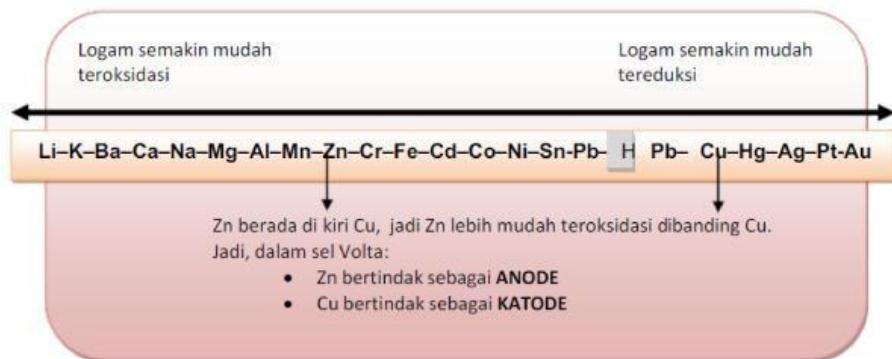
- d. Tuliskan reaksi yang terjadi pada logam Cu!

- e. Pada sel volta elektrode yang mengalami reaksi oksidasi disebut _____ dan elektrode yang mengalami reaksi reduksi disebut _____

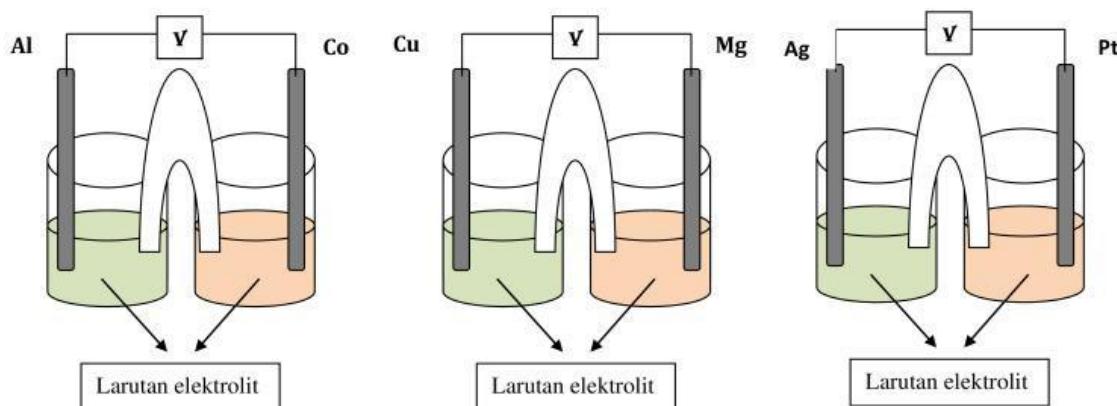
KEGIATAN 3

Arus listrik pada Sel Volta

Penentuan anode dan katode dari dua logam yang digunakan sebagai elektrode dalam sel Volta.



Amati ketiga sel volta sederhana di bawah ini. Tentukan logam mana yang menjadi anode dan mana yang menjadi katode untuk menghasilkan arus listrik. Jelaskan pada tempat yang tersedia.



KEGIATAN 4

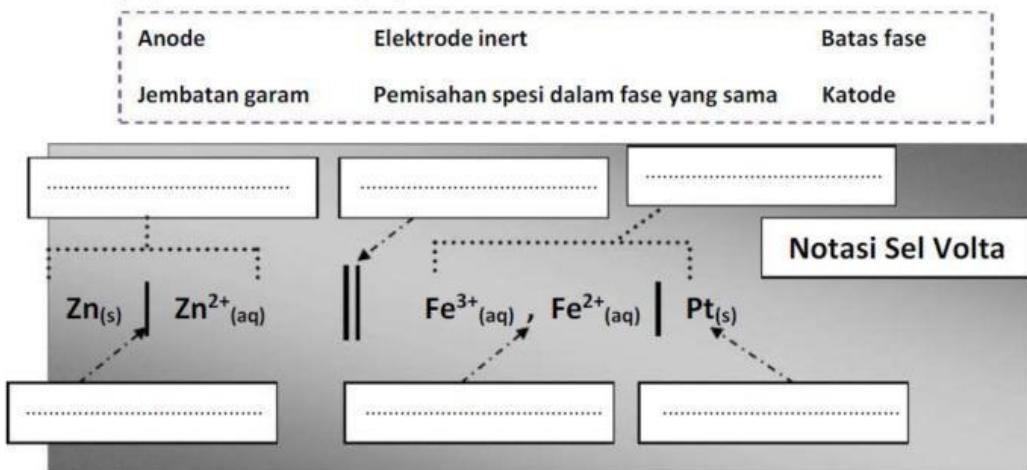
Notasi Sel dan Reaksi pada Sel Volta

Notasi sel Volta digunakan untuk menggambarkan rangkaian sel Volta dan reaksi redoks yang berlangsung didalamnya dan penulisannya menurut konvensi IUPAC.

Beberapa contoh notasi sel Volta:

1. Sel Volta terdiri dari anode Zn dan katode Cu. Di anode Zn teroksidasi menjadi Zn^{2+} dan di katode, Cu^{2+} tereduksi menjadi padatan Cu.
 Reaksi sel : $Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$
 Notasi sel Volta : $Zn_{(s)} | Zn^{2+}_{(aq)} || Cu^{2+}_{(aq)} | Cu_{(s)}$
2. Suatu sel Volta terdiri dari anode inert Pt dan katode logam Ag. Di anode H_2 teroksidasi menjadi ion H^+ dan di katode, Ag^+ tereduksi menjadi Ag
 Reaksi sel : $H_{2(g)} + 2Ag^+_{(aq)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$
 Notasi sel Volta : $Pt_{(s)} | H_{2(g)}, H^+_{(aq)} || Ag^+_{(aq)} | Ag_{(s)}$
3. Suatu sel Volta terdiri dari anode Zn dan katode inert Pt. Di anode Zn teroksidasi menjadi ion Zn^{2+} dan di katode, Fe^{3+} tereduksi menjadi Fe^{2+} .
 Reaksi sel : $Zn_{(s)} + 2Fe^{3+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2Fe^{2+}_{(aq)}$
 Notasi sel Volta : $Zn_{(s)} | Zn^{2+}_{(aq)} || Fe^{3+}_{(aq)}, Fe^{2+}_{(aq)} | Pt_{(s)}$

Lengkapi skema di bawah ini!



Tulislah notasi sel reaksi-reaksi di bawah ini!

1. Sel Volta terdiri dari anode Zn dan katode Ag. Di anode, Zn teroksidasi menjadi Zn^{2+} dan di katode, Ag^+ tereduksi menjadi padatan Ag.
 Reaksi sel : $Zn_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$
 Notasi Sel Volta : _____
2. Sel Volta terdiri dari anode Cd dan katode Pt. Di anode, Cd teroksidasi menjadi Cd^{2+} dan di katode, H^+ tereduksi menjadi H_2 .
 Reaksi : _____
 Notasi Sel Volta : _____
3. Reaksi : $Mg_{(s)} + Fe^{3+}_{(aq)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + Fe_{(s)}$
 Notasi Sel Volta : _____
4. Reaksi : $Zn_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$
 (katode menggunakan elektrode inert Pt)
 Notasi Sel Volta : _____

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan 1- 4, tuliskan kesimpulan kelompok mu di bawah ini!

1. _____
2. _____

SOAL EVALUASI

Pilihan Berganda

1. Dalam sel volta yang terdiri dari pasangan elektrode Ag/Ag^+ dan Fe/Fe^{2+} , pasangan elektrode berikut digunakan dengan reaksi berikut:

- Anoda: $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$
- Katoda: $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$

Berdasarkan reaksi ini, manakah pernyataan yang benar?

1. Ag adalah elektrode negatif.
 2. Fe mengalami oksidasi.
 3. Potensial sel (E° sel) untuk reaksi ini adalah +1,24 V.
 4. Arah aliran elektron dari Fe menuju Ag.
 5. Ion Ag^+ mengalami oksidasi.
- A. 1, 2, dan 3
B. 1, 4, dan 5
C. 2, 3, dan 4
D. 3, 4, dan 5
E. 2, 4, dan 5

2. Sel volta atau sel galvani adalah sel elektrokimia yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik melalui reaksi redoks spontan. Pada sel volta, anoda adalah elektrode tempat berlangsungnya oksidasi, sedangkan katoda adalah elektrode tempat berlangsungnya reduksi. Dalam praktiknya, perbedaan potensial antara kedua elektrode akan menentukan arah aliran elektron, yang berjalan dari anoda menuju katoda.

Diberikan data potensial reduksi standar berikut:

- $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0,76 \text{ V}$
- $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0,34 \text{ V}$
- $\text{Ag}^+/\text{Ag} = +0,80 \text{ V}$
- $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,44 \text{ V}$

Selanjutnya, gunakan informasi ini untuk menjawab pertanyaan berikut.

Pada sebuah percobaan sel volta, digunakan pasangan elektrode Zn dan Cu. Sel tersebut dirangkai sehingga Zn bertindak sebagai anoda dan Cu sebagai katoda. Berdasarkan data potensial reduksi standar, manakah pernyataan yang benar tentang sel volta ini?

1. Zn mengalami oksidasi menjadi Zn^{2+} di anoda.
2. Potensial sel (E° sel) adalah 1,10 V.
3. Elektron mengalir dari Cu ke Zn melalui kawat eksternal.
4. Cu mengalami oksidasi pada katoda.
5. Reaksi total yang terjadi adalah $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$.

- A. 1, 2, dan 3
B. 1, 2, dan 5
C. 2, 3, dan 4
D. 3, 4, dan 5
E. 1, 4, dan 5

Menjodohkan

Instruksi: Jodohkan kolom A (Pernyataan) dengan kolom B (Jawaban) yang sesuai!

Kolom A (Pernyataan)	Kolom B (Jawaban)
1. Elektroda yang mengalami oksidasi pada sel volta	A. Katoda
2. Fungsi utama jembatan garam	B. E° sel > 0
3. Reaksi yang terjadi di katoda	C. Elektrode positif
4. Syarat agar reaksi redoks spontan dalam sel volta	D. Mengalirkan ion untuk menetralkan muatan
5. Kutub yang dihubungkan ke terminal negatif voltmeter	E. Anoda

Soal Esai

Instruksi: Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan lengkap dan jelas.

1. Jelaskan prinsip kerja sel volta menggunakan contoh sel Zn-Cu! Sertakan reaksi yang terjadi pada anoda dan katoda serta pergerakan elektron.
2. Diberikan bahwa potensial reduksi standar untuk pasangan elektrode Fe^{2+}/Fe adalah -0,44 V dan untuk Ag^+/Ag adalah +0,80 V. Tentukan potensial sel (E° sel) untuk reaksi yang terjadi jika Fe bereaksi dengan Ag^+ , serta arah aliran elektron!
3. Apa yang dimaksud dengan jembatan garam dalam sel volta? Jelaskan fungsinya dan apa yang terjadi jika jembatan garam ini tidak ada dalam rangkaian sel volta!